

"EXPRESS MAIL" MAILING LABEL
NUMBER EV 331993066 US
DATE OF February 9, 2004
I HEREBY CERTIFY THAT THIS PAPER OR FEE IS
BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES
POSTAL SERVICE "EXPRESS MAIL POST OFFICE TO
ADDRESSEE" SERVICE UNDER 37 C.F.R. 1.10 ON THE
DATE INDICATED ABOVE AND IS ADDRESSED TO
MAIL STOP PATENT APPLICATION; COMMISSIONER
OF PATENTS; P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450

Christine Rounds
(TYPED OR PRINTED NAME OF PERSON MAILING
PAPER OR FEE)
Christine Rounds
(SIGNATURE OF PERSON MAILING PAPER OR FEE)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of)
Hiroshi Hoshino, et al.)
Title: CURRENT-CARRYING/HEATING)
APPARATUS OF LIQUID FOOD)
Serial No.: *Not Assigned*)
Filed On: *Herewith*) (Our Docket No. 4980-0003)

Hartford, Connecticut, February 9, 2004

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY CLAIM AND SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

This application is entitled to the benefit of and claims priority from
Japanese Patent Application No. 2003-174608 filed June 19, 2003. A certified copy
of the Japanese Patent Application is enclosed herewith.

Please contact the Applicant's representative at the phone number listed
below with any questions.

Respectfully submitted,

By

Marina F. Cunningham
Marina F. Cunningham
Registration No. 38,419
Attorney for Applicant

McCormick, Paulding & Huber LLP
CityPlace II, 185 Asylum Street
Hartford, CT 06103-3402
(860) 549-5290

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

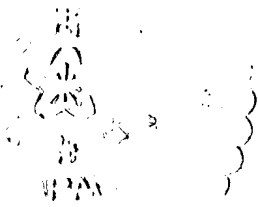
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 6月19日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-174608
[ST.10/C]: [JP2003-174608]

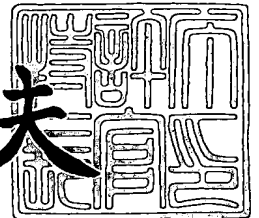
出 願 人
Applicant(s): 株式会社フロンティアエンジニアリング



2004年 1月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3097752

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-4490

【提出日】 平成15年 6月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A23L 1/01

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県土浦市港町 2 - 9 - 3 6

 【氏名】 星野 弘

【特許出願人】

 【識別番号】 000136642

 【氏名又は名称】 株式会社フロンティアエンジニアリング

【代理人】

 【識別番号】 100080001

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 筒井 大和

 【電話番号】 03-3366-0787

【選任した代理人】

 【識別番号】 100093023

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小塚 善高

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006909

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 流動物の通電加熱装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流動性を有する被加熱物に通電して抵抗熱により被加熱物を加熱する流動物の通電加熱装置であって、

鉄心に巻き付けられるとともに交流電源に接続される一次巻き線と、

前記鉄心に巻き付けられるとともに被加熱物が供給される通電孔を備え、当該通電孔内に供給される被加熱物により電気的な閉ループ回路を形成する加熱管とを有し、

前記一次巻き線を通れる電流によって前記鉄心に発生する磁界の電磁誘導作用により誘起される電流を被加熱物に流すことを特徴とする流動物の通電加熱装置。

【請求項 2】 流動性を有する被加熱物に通電して抵抗熱により被加熱物を加熱する流動物の通電加熱装置であって、

鉄心に巻き付けられるとともに交流電源に接続される一次巻き線と、

前記鉄心に巻き付けられるとともに被加熱物が供給される通電孔を備える加熱管と、

前記加熱管内に設けられ前記通電孔を物理的に閉じるとともに前記通電孔内に供給される被加熱物とにより電気的な閉ループ回路を形成する導電性の仕切り部材とを有し、

前記一次巻き線を通れる電流によって前記鉄心に発生する磁界の電磁誘導作用により誘起される電流を被加熱物に前記仕切り部材を介して流すことを特徴とする流動物の通電加熱装置。

【請求項 3】 流動性を有する被加熱物に通電して抵抗熱により被加熱物を加熱する流動物の通電加熱装置であって、

鉄心に巻き付けられるとともに交流電源に接続される一次巻き線と、

前記鉄心に巻き付けられるとともに被加熱物が供給される通電孔を備える加熱管と、

前記加熱管内に設けられ前記通電孔を物理的に閉じる絶縁性の仕切り部材と、

前記鉄心に巻き付けられるとともに前記仕切り部材の両側に前記通電孔に露出して設けられた端子を備え、前記通電孔内に注入された被加熱物とにより電気的な閉ループ回路を形成する二次巻き線とを有し、

前記一次巻き線を流れる電流によって前記鉄心に発生する磁界の電磁誘導作用により誘起される電流を被加熱物に前記二次巻き線を介して流すことを特徴とする流動物の通電加熱装置。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の流動物の通電加熱装置において、前記加熱管は、前記通電孔に連通する供給孔が設けられ被加熱物を前記通電孔内に供給する供給部と、前記通電孔に連通する排出孔が設けられ被加熱物を前記通電孔から排出する排出部とを有し、被加熱物を前記通電孔内に連続的に流しながら加熱することを特徴とする流動物の通電加熱装置。

【請求項 5】 請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の流動物の通電加熱装置において、前記加熱管は、前記鉄心にそれぞれ巻き付けられて螺旋状に連なった通電孔を形成する複数の巻き付け部を有することを特徴とする流動物の通電加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は主としてジュースやスープなどのような流動性を有する飲食物を被加熱物とし、被加熱物をこれに電流を流して抵抗熱により加熱するようにした流動物の通電加熱装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ジュースやスープなどの液状の飲食物、シチューなどのように野菜や肉片などの固形物を含む液状ないし半固形状の食品などのように流動性を有する飲食物は、調理や殺菌のために加熱処理される。このような流動性の飲食物を加熱するために、特許文献 1 に開示されるように、絶縁性の筒体とリング電極とを交互に配置して形成される搬送パイプを有する通電加熱装置が開発されており、搬送パイプに飲食物を供給することにより連続的に飲食物が加熱される。

【0003】

【特許文献1】

特許第2793473号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来のように、対をなすリング電極に電力を供給し、リング電極間の筒体を通る飲食物に電流を流して抵抗熱により飲食物を加熱するようにした通電加熱装置においては、リング電極の内側エッジ部の電流密度が内周面の電流密度よりも大きくなるので、搬送パイプ内の流路の電流密度は中心部よりも周辺部の方が大きくなる。このため、搬送パイプ内を流れる飲食物は径方向の位置によって加熱温度にバラツキが発生し、径方向全体を均一に加熱することができない。電極には高周波電流を供給しているので、従来の通電加熱装置においては、商用周波数の電流を高周波電流に変換するための変換器が設けられており、変換器と電極とを結ぶケーブルにより高周波電流を電極に供給するようにしているが、高周波電流の送電ロスが周波数の低い電流よりも大きいので、高周波電流を電極に供給する場合には、エネルギーロスが大きくなる。

【0005】

本発明の目的は、被加熱物を全体的に均一に加熱するようにした流動物の通電加熱装置を提供することにある。

【0006】

本発明の他の目的は、高いエネルギー効率で被加熱物を加熱することができる流動物の通電加熱装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の流動物の通電加熱装置は、流動性を有する被加熱物に通電して抵抗熱により被加熱物を加熱する流動物の通電加熱装置であって、鉄心に巻き付けられるとともに交流電源に接続される一次巻き線と、前記鉄心に巻き付けられるとともに被加熱物が供給される通電孔を備え、当該通電孔内に供給される被加熱物により電氣的な閉ループ回路を形成する加熱管とを有し、前記一次巻き線を通る



電流によって前記鉄心に発生する磁界の電磁誘導作用により誘起される電流を被加熱物に流すことを特徴とする。

【0008】

本発明の流動物の通電加熱装置は、流動性を有する被加熱物に通電して抵抗熱により被加熱物を加熱する流動物の通電加熱装置であって、鉄心に巻き付けられるとともに交流電源に接続される一次巻き線と、前記鉄心に巻き付けられるとともに被加熱物が供給される通電孔を備える加熱管と、前記加熱管内に設けられ前記通電孔を物理的に閉じるとともに前記通電孔内に供給される被加熱物とにより電気的な閉ループ回路を形成する導電性の仕切り部材とを有し、前記一次巻き線を通れる電流によって前記鉄心に発生する磁界の電磁誘導作用により誘起される電流を被加熱物に前記仕切り部材を介して流すことを特徴とする。

【0009】

本発明の流動物の通電加熱装置は、流動性を有する被加熱物に通電して抵抗熱により被加熱物を加熱する流動物の通電加熱装置であって、鉄心に巻き付けられるとともに交流電源に接続される一次巻き線と、前記鉄心に巻き付けられるとともに被加熱物が供給される通電孔を備える加熱管と、前記加熱管内に設けられ前記通電孔を物理的に閉じる絶縁性の仕切り部材と、前記鉄心に巻き付けられるとともに前記仕切り部材の両側に前記通電孔に露出して設けられた端子を備え、前記通電孔内に注入された被加熱物とにより電気的な閉ループ回路を形成する二次巻き線とを有し、前記一次巻き線を通れる電流によって前記鉄心に発生する磁界の電磁誘導作用により誘起される電流を被加熱物に前記二次巻き線を介して流すことを特徴とする。

【0010】

本発明の流動物の通電加熱装置は、前記加熱管に、前記通電孔に連通する供給孔が設けられ被加熱物を前記通電孔内に供給する供給部と、前記通電孔に連通する排出孔が設けられ被加熱物を前記通電孔から排出する排出部とを設け、被加熱物を前記通電孔内に連続的に流しながら加熱することを特徴とする。また、前記加熱管は、前記鉄心にそれぞれ巻き付けられて螺旋状に連なった通電孔を形成する複数の巻き付け部を有することを特徴とする。

【0011】

本発明の流動物の通電加熱装置にあつては、鉄心に巻き付けられる加熱管の通電孔に導電性を有する被加熱物を供給するようにし、供給された被加熱物によって加熱管内に電氣的な閉ループ回路を形成するようにしたので、一次巻き線に供給される電流によって鉄心には磁界が発生し、その磁界によって電氣的な閉ループ回路内の被加熱物には電磁誘導作用によって電流が誘起される。この誘起電流によって被加熱物は抵抗熱が発生し、被加熱物は所望の温度に加熱される。このように、鉄心に発生した磁界によって直接被加熱物に電流を流して加熱するようにしたので、加熱管内の被加熱物を均一に加熱することができるとともにエネルギーロスを低減して高いエネルギー効率で被加熱物を加熱することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。それぞれ実施の形態を示す各々の図においては、共通する部材には同一の符号が付されている。図1は本発明の一実施の形態である流動物の通電加熱装置を示す一部切り欠き斜視図である。図1に示されるように、この通電加熱装置は鉄心10を有しており、この鉄心10は4つの鉄心脚11～14を備え全体的に四角形となっている。

【0013】

鉄心脚11には、絶縁被覆により覆われた銅線からなる一次コイルつまり一次巻き線21が巻き付けられており、一次巻き線21はこれに交流電流を供給するための電源ユニット15に接続されている。したがって、一次巻き線21に電流を供給すると、鉄心10に磁界が発生して鉄心10内には閉じた磁路が形成される。

【0014】

鉄心脚12には合成樹脂などの絶縁材料からなる絶縁性の加熱管30が巻き付けられており、加熱管30の内部にはジュースやスープなどの流動性を有する飲食物つまり被加熱物Fが供給される通電孔31が形成されている。この加熱管30は鉄心脚12に1巻となって巻き付けられており、通電孔31はループ状に連なっている。加熱管30には通電孔31に連通する供給孔32を有する供給部3

3 が加熱管 30 の下部に設けられており、被加熱物 F は供給部 33 から内側孔 31 a と外側孔 31 b とに分岐して連続的に通電孔 31 内に供給される。加熱管 30 には通電孔 31 に連通する排出孔 34 を有する排出部 35 が供給部 33 に対して反対側である上部に設けられており、被加熱物 F は排出部 35 から連続的に外部に排出される。

【0015】

導電性を有する被加熱物 F を供給部 33 から通電孔 31 内に供給して通電孔 31 内に被加熱物 F が満たされると、通電孔 31 内の被加熱物 F によって電氣的な閉ループ回路が形成されることになる。これにより、鉄心 10 に発生した磁界の電磁誘導作用によって誘起された電流が被加熱物 F に流れ、被加熱物 F は抵抗熱により発熱して被加熱物 F は加熱される。

【0016】

このように、電磁誘導作用により被加熱物 F に電流を誘起させるようにしたので、被加熱物 F は通電孔 31 内の径方向いずれの部位においても同様の電流密度で電流が流れることになり、通電孔 31 内の径方向における被加熱物 F の温度バラツキが小さくなる。しかも、一次巻き線 21 への通電により鉄心 10 に磁界を発生させ、発生した磁界により被加熱物 F に直接電流を誘起させるようにしたので、エネルギーロスを低減することができ、効率的に被加熱物 F を加熱することができる。

【0017】

加熱温度は被加熱物 F の通電孔 31 内の流速、および一次巻き線 21 へ供給される電力などによって設定されることになり、内側孔 31 a と外側孔 31 b とのそれぞれを流れる被加熱物 F の加熱温度が同一となるように、内側孔 31 a と外側孔 31 b は同一の長さに設定されている。

【0018】

図 1 に示す通電加熱装置は、通電孔 31 内に流しながら被加熱物 F を連続的に加熱するようにしているが、通電孔 31 内に被加熱物 F を流すことなく、被加熱物 F を充満させた状態のもとで被加熱物 F に電流を誘起させるようにしても良い。その場合には、被加熱物 F はバッチ処理されることになり、図 1 に示される供

給部 33 と排出部 35 の一方を使用して被加熱物 F の供給と排出とを行うことができる。

【0019】

電源ユニット 15 から一次巻き線 21 に供給される電力としては、商用電源を用いることができるとともに、これよりも周波数が大きい高周波電源や商用電源よりも周波数が低い低周波電源を用いることができる。商用電源を用いるようにすれば、周波数変換のための変換器が不要となり、低コストで通電加熱装置を製造することができる。

【0020】

加熱管 30 の断面形状としては、図 1 に示すような断面円形に限られることなく、楕円形、四角形、あるいは多角形など種々の断面形状とすることができる。加熱管 30 は合成樹脂、ゴム、陶磁器その他の絶縁材料により製造されており、加熱管 30 と鉄心 10 の少なくとも一方を分割形とすることにより加熱管 30 と鉄心 10 とを組み立てて通電加熱装置を製造することができる。たとえば、加熱管 30 を図 1 において上下或いは左右に 2 分割形に成形し、鉄心 10 を一体形とした場合には、鉄心 10 に加熱管 30 を組み付けることになり、加熱管 30 を一体形とし、鉄心 10 を分割形とした場合には、加熱管 30 に分割鉄心 10 を組み付けることになる。

【0021】

加熱管 30 としては、上述のように管全体を絶縁材料により製造することができるだけでなく、絶縁材料からなる絶縁板と金属あるいは半導電性の補強板とを組み合わせた構造としても良い。その場合には、加熱管 30 に実質的に絶縁性を持たせる構造として、被加熱物により形成される電氣的な閉ループ回路に殆どの電流が流れるようにすることになる。

【0022】

図 2 は本発明の他の実施の形態である流動物の通電加熱装置を示す一部切り欠き斜視図であり、加熱管 30 内にはループ状に連なった通電孔 31 を物理的に閉じるように導電性の仕切り板 36 が固定されている。この仕切り板 36 は導電性を有するので、通電孔 31 内に被加熱物 F を充満させると、被加熱物 F と仕切り

板 3 6 とにより電氣的な閉ループ回路が形成され、誘起電流が被加熱物 F を流れることになる。

【0023】

加熱管 3 0 には仕切り板 3 6 の両側に対応させて 2 つの排出部 3 5 a, 3 5 b が設けられており、排出部 3 5 a は仕切り板 3 6 の一方側の内側孔 3 1 a に連通する排出孔 3 4 a を有し、排出部 3 5 b は仕切り板 3 6 の他方側の外側孔 3 1 b に連通する排出孔 3 4 b を有している。このように通電孔 3 1 を仕切り板 3 6 により物理的に 2 つの部分に分割したので、内側孔 3 1 a と外側孔 3 1 b のそれぞれを流れる被加熱物 F の流量を容易に同一に調整することができる。

【0024】

図 2 に示される通電加熱装置においては、仕切り板 3 6 の両側に対応させて 2 つの排出部 3 5 a, 3 5 b を設けているが、図 2 に示される加熱管 3 0 の上部を下部に反転させた構造として、仕切り板 3 6 の両側に対応させて 2 つの供給部を設けるようにしても良く、加熱管 3 0 の上下にそれぞれ仕切り板 3 6 を設けて供給部と排出部を 2 つずつ設けるようにしても良い。

【0025】

図 3 は、このように供給部と排出部を 2 つずつ設けた場合の加熱管 3 0 を示す断面図であり、加熱管 3 0 の下部には 2 つの供給部 3 3 a, 3 3 b が設けられており、それぞれには内側孔 3 1 a、外側孔 3 1 b に連通する供給孔 3 2 a, 3 2 b が設けられている。また、加熱管 3 0 の上部には 2 つの排出部 3 5 a, 3 5 b が設けられており、それぞれには内側孔 3 1 a と外側孔 3 1 b とに連通する排出孔 3 4 a, 3 4 b が設けられている。このように、2 つの仕切り板 3 6 により通電孔 3 1 は内側孔 3 1 a と外側孔 3 1 b とに物理的に分離されてそれぞれを流れる被加熱物 F の流速が調整されることになるが、それぞれの導電性の仕切り板 3 6 により電氣的には閉ループ回路が形成されることになる。

【0026】

図 4 は本発明の他の実施の形態である流動物の通電加熱装置を示す一部切り欠き斜視図であり、加熱管 3 0 内にはループ状に連なった通電孔 3 1 を物理的に閉じるように絶縁性の仕切り板 3 7 が設けられている。この仕切り板 3 7 の両面に

は電極 3 8 a, 3 8 b が取り付けられており、鉄心 1 0 の鉄心脚 1 2 に巻き付けられた二次巻き線 2 2 の両端部 2 2 a, 2 2 b が電極 3 8 a, 3 8 b に接続されている。電極 3 8 a は仕切り板 3 7 により仕切られる内側孔 3 1 a に露出し、電極 3 8 b は外側孔 3 1 b に露出しており、通電孔 3 1 内に被加熱物 F を充満させると、被加熱物 F と二次巻き線 2 2 とにより電氣的な閉ループ回路が形成され、誘起電流が被加熱物 F を流れることになる。

【 0 0 2 7 】

このように、通電孔 3 1 内の被加熱物 F は二次巻き線 2 2 を介して電氣的な閉ループ回路を形成し、閉ループ回路内を流れる誘起電圧は閉ループ回路の巻数つまり巻き付け部の数に比例して高くなるので、誘起電圧を高めることができる。たとえば、二次巻き線 2 2 の巻数を 4 巻とすると、加熱管 3 0 の巻数が 1 巻なので、図 1 に示した通電加熱装置の 5 倍の電圧が閉ループ回路内に誘起される。したがって、被加熱物 F の電気抵抗が大きい場合には、誘起電圧を高めることによって被加熱物 F の供給電流を高めることができる。なお、二次巻き線 2 2 の巻数は被加熱物 F の電気抵抗に応じて任意に設定することができる。

【 0 0 2 8 】

図 2 および図 4 に示す加熱管 3 0 は断面四角形の角管となっているが、図 1 に示すように断面円形の丸管としても良い。

【 0 0 2 9 】

図 4 に示す通電加熱装置においても、図 4 に示される加熱管 3 0 の上部を下部に反転させた構造として、仕切り板 3 7 の両側に対応させて 2 つの供給部を設けるようにしても良く、加熱管 3 0 の上下にそれぞれ仕切り板 3 7 を設けて流入部と排出部を 2 つずつ設けるようにしても良い。

【 0 0 3 0 】

図 5 はこのように供給部と排出部を 2 つずつ設けた場合の加熱管 3 0 を示す断面図であり、加熱管 3 0 の下部には 2 つの供給部 3 3 a, 3 3 b が設けられており、それぞれには内側孔 3 1 a、外側孔 3 1 b に連通する供給孔 3 2 a, 3 2 b が設けられている。また、加熱管 3 0 の上部には 2 つの排出部 3 5 a, 3 5 b が設けられており、それぞれには内側孔 3 1 a と外側孔 3 1 b とに連通する排出孔



34a, 34b が設けられている。供給部側の電極 38a, 38b は鉄心 10 のたとえば鉄心脚 14 に巻き付けられた二次巻き線 22 に接続され、排出部側の電極 38a, 38b は鉄心 10 の他のたとえば鉄心脚 13 に巻き付けられた二次巻き線 23 に接続されている。

【0031】

図 6 (A) ~ 図 6 (C) はそれぞれ本発明の他の実施の形態である通電加熱装置の一部を示す断面図であり、それぞれの通電加熱装置の加熱管 30 には供給部と排出部とが 2 つずつ設けられており、一方の供給部 33a から導電管 30 内に流入した被加熱物 F は内側孔 31a を通って一方の排出部 35a から流出し、他方の供給部 33b から導電管 30 内に流入した被加熱物 F は外側孔 31b を通って他方の排出部 35b から流出することになる。

【0032】

図 6 (A) に示す通電加熱装置においては、供給部 33a, 33b が導電性の仕切り板 36 により仕切られており、排出部 35a, 35b は絶縁性の仕切り板 37 により仕切られている。絶縁性の仕切り板 37 の両側に設けられた電極 38a, 38b は、図 4 に示す場合と同様に鉄心 10 に巻き付けられた二次巻き線 22 に接続されている。この場合には、通電孔 31 内の被加熱物 F は二次巻き線 22 と導電性の仕切り板 36 とを介して電気的な閉ループ回路を形成することになる。

【0033】

図 6 (B) に示す通電加熱装置においては、供給部 33a, 33b と排出部 35a, 35b の両方がそれぞれ絶縁性の仕切り板 37 により仕切られており、排出部側の仕切り板 37 の両側に設けられた電極 38a, 38b は、図 4 に示す場合と同様に鉄心 10 に巻き付けられた二次巻き線 22 に接続されている。これに対して、供給部側の仕切り板 37 の両側に設けられた電極 38a, 38b は、短絡線 39 を介して相互に接続されている。したがって、この場合には、通電孔 31 内の被加熱物 F は二次巻き線 22 と短絡線 39 とを介して電気的な閉ループ回路を形成することになる。

【0034】

図6 (C) に示す通電加熱装置においては、内側孔31a内に露出して両方の絶縁性の仕切り板の一方側に設けられた電極38a、38aに二次巻き線22が接続され、外側孔31b内に露出して両方の仕切り板の他方側に設けられた電極38b、38bに他の二次巻き線23が接続されている。したがって、この場合には、並列となった2つの二次巻き線22、23を介して通電孔31内の被加熱物Fは電気的な閉ループ回路を形成することになる。

【0035】

図1～図5に示される通電加熱装置においては、鉄心10に巻き付けられる加熱管30は1巻つまり巻き付け部は1つとなっている。加熱管30の通電孔31内を流れる誘起電圧は、前述のように、電気的な閉ループの巻数に比例して高くなるので、加熱管30自体の巻き付け部の数を複数とすると、誘起電圧を複数倍に設定することができる。

【0036】

図7は本発明の他の実施の形態である流動物の通電加熱装置を示す一部切り欠き斜視図であり、図8は図7における8-8線に沿う断面図である。鉄心脚12には加熱管30が5回巻き付けられ巻き付け部は5つとなって螺旋状に巻き付けられている。加熱管30の両端部は相互に連結されて加熱管30内の通電孔31はループ状に連なっている。したがって、通電孔31内に被加熱物Fを供給すると、供給された被加熱物Fによって電気的な閉ループ回路が形成されることになる。

【0037】

通電孔31内に被加熱物Fを供給するために、加熱管30の中央部には供給部33が設けられ、供給部33内の供給孔32は通電孔31に連通している。通電孔31内の被加熱物Fを排出するために、加熱管30の連結部には排出部35が設けられ、排出部35内の排出孔34は通電孔31に連通しており、供給部33から通電孔31内に流入した被加熱物Fは加熱管30の両端部に向けて分岐して流れて排出部35に向かうことになる。図7に示すように、加熱管30を鉄心10に複数回巻き付けて巻き付け部を複数とすることにより、図1に示した1回巻に比して巻数分だけ誘起電圧を高めることができる。

【0038】

図9は本発明の他の実施の形態である流動物の通電加熱装置を示す一部切り欠き斜視図であり、この通電加熱装置は図7に示した通電加熱装置と同様に加熱管30は鉄心脚12に5巻分だけ巻き付けられている。加熱管30内にはループ状に連なった通電孔31を物理的に閉じるように導電性の仕切り板36が設けられている。加熱管30には仕切り板36の一方側に対応させて供給部33が設けられ、他方側に対応させて排出部35が設けられており、仕切り板36により供給部33と排出部35へ直接被加熱物Fが流入することが防止される。したがって、通電孔31内に被加熱物Fを充満させると、被加熱物Fと導電性の仕切り板36とにより電氣的な閉ループ回路が形成され、誘起電流が被加熱物Fを流れることになる。

【0039】

図9に示す通電加熱装置は、図7に示した場合と相違して仕切り板36の一方側に対応させて供給部33が設けられ、他方側に対応させて排出部35が設けられており、仕切り板36により螺旋状の通電孔31は上流側部と下流側部とに分割されている。

【0040】

図10は本発明の他の実施の形態である流動物の通電加熱装置を示す一部切り欠き斜視図であり、この通電加熱装置は図7に示した通電加熱装置と同様に加熱管30は鉄心脚12に5巻分巻き付けられている。加熱管30内にはループ状に連なった通電孔31を物理的に閉じるように絶縁性の仕切り板37が設けられている。加熱管30には仕切り板37の一方側に対応させて供給部33が設けられ、他方側に対応させて排出部35が設けられており、仕切り板37により供給部33と排出部35へ直接被加熱物Fが流入することが防止される。

【0041】

この仕切り板37の両面には電極38a, 38bが取り付けられ、鉄心10の鉄心脚12に巻き付けられた二次巻き線22の両端部22a, 22bが電極38a, 38bに接続されている。一方の電極38aは仕切り板37により仕切られる下流側部に露出し、電極38bは上流側部に露出しており、通電孔31内に被

加熱物 F を充満させると、被加熱物 F と二次巻き線 22 とにより電氣的な閉ループ回路が形成され、誘起電流が被加熱物 F を流れることになる。

【0042】

図9および図10に示す加熱管30には仕切り板36、37の両側に対応させて供給部33と排出部35が設けられており、被加熱物Fは加熱管30の螺旋状部分の一方側から他方側に流れて加熱される。ただし、図7に示すように、加熱管30の中央部分に供給部33を設ける一方、図2および図4に示すように、仕切り板36、37の両側に対応させて2つの排出部35a、35bを設けるようにしても良い。

【0043】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。たとえば、一次巻き線21および二次巻き線22の巻数は図示された巻数に限定されることなく、任意の巻数とすることができる。また、この通電加熱装置は、被加熱物として上述したジュースなどの液状の飲食物以外に、カレーなどのように肉片や野菜片などの固形物を含む飲食物や液状の薬剤を加熱するために通電加熱装置を使用することができる。

【0044】

【発明の効果】

本発明によれば、一次巻き線に供給される電流によって鉄心には発生した磁界によって電氣的な閉ループ回路内の被加熱物には電磁誘導作用によって電流が誘起され、鉄心に発生した磁界によって直接被加熱物に電流を流して加熱するようになったので、加熱管内の被加熱物を均一に加熱することができるとともにエネルギーロスを低減して高いエネルギー効率で被加熱物を加熱することができる。これにより、搬送管にリング電極を設けて被加熱物にリング電極から通電する場合に比して高いエネルギー効率で被加熱物を均一に加熱することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態である流動物の通電加熱装置を示す一部切り欠き斜視図である。

【図 2】

本発明の他の実施の形態である流動物の通電加熱装置を示す一部切り欠き斜視図である。

【図 3】

本発明の他の実施の形態である通電加熱装置の加熱管を示す断面図である。

【図 4】

本発明の他の実施の形態である流動物の通電加熱装置を示す一部切り欠き斜視図である。

【図 5】

本発明の他の実施の形態である通電加熱装置の加熱管を示す断面図である。

【図 6】

(A) ～ (C) はそれぞれ本発明の他の実施の形態である通電加熱装置の一部を示す断面図である。

【図 7】

本発明の他の実施の形態である流動物の通電加熱装置を示す一部切り欠き斜視図である。

【図 8】

図 7 における 8-8 線に沿う断面図である。

【図 9】

本発明の他の実施の形態である流動物の通電加熱装置を示す一部切り欠き斜視図である。

【図 10】

本発明の他の実施の形態である流動物の通電加熱装置を示す一部切り欠き斜視図である。

【符号の説明】

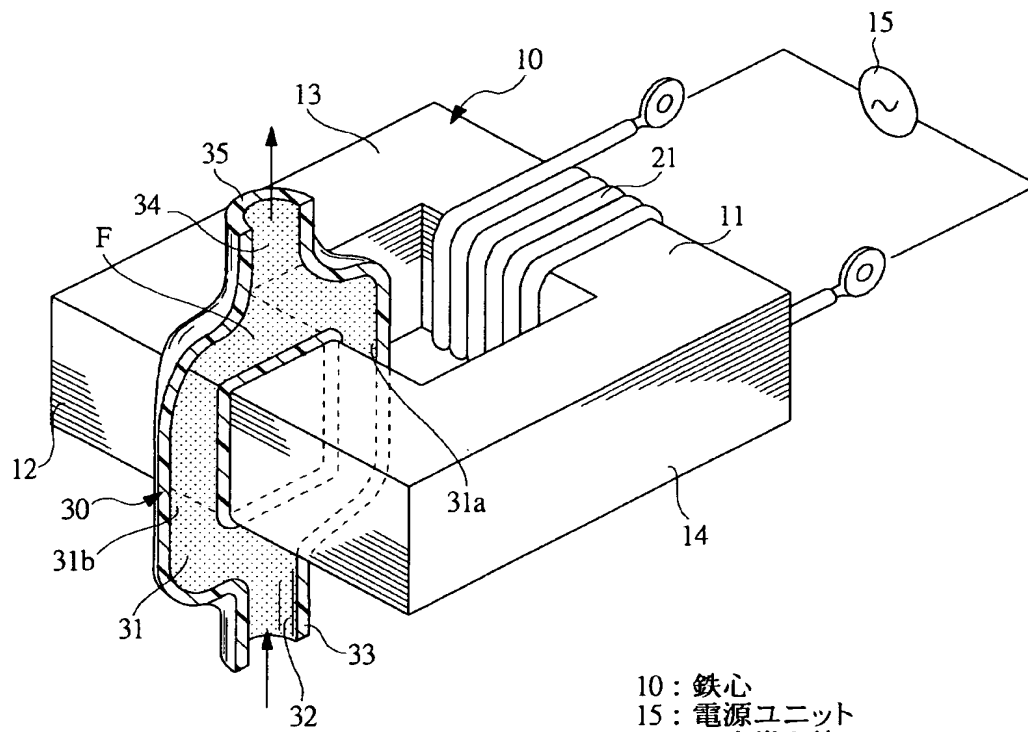
- 10 鉄心
- 11～14 鉄心脚
- 15 電源ユニット
- 21 一次巻き線

2 2 二次巻き線
2 2 a , 2 2 b 両端部
2 3 二次巻き線
3 0 加熱管
3 1 通電孔
3 1 a 内側孔
3 1 b 外側孔
3 2 , 3 2 a , 3 2 b 供給孔
3 3 , 3 3 a , 3 3 b 供給部
3 4 , 3 4 a , 3 4 b 排出孔
3 5 , 3 5 a , 3 5 b 排出部
3 6 導電性の仕切り板
3 7 絶縁性の仕切り板
3 8 a , 3 8 b 電極
3 9 短絡線
F 被加熱物

【書類名】 図面

【図 1】

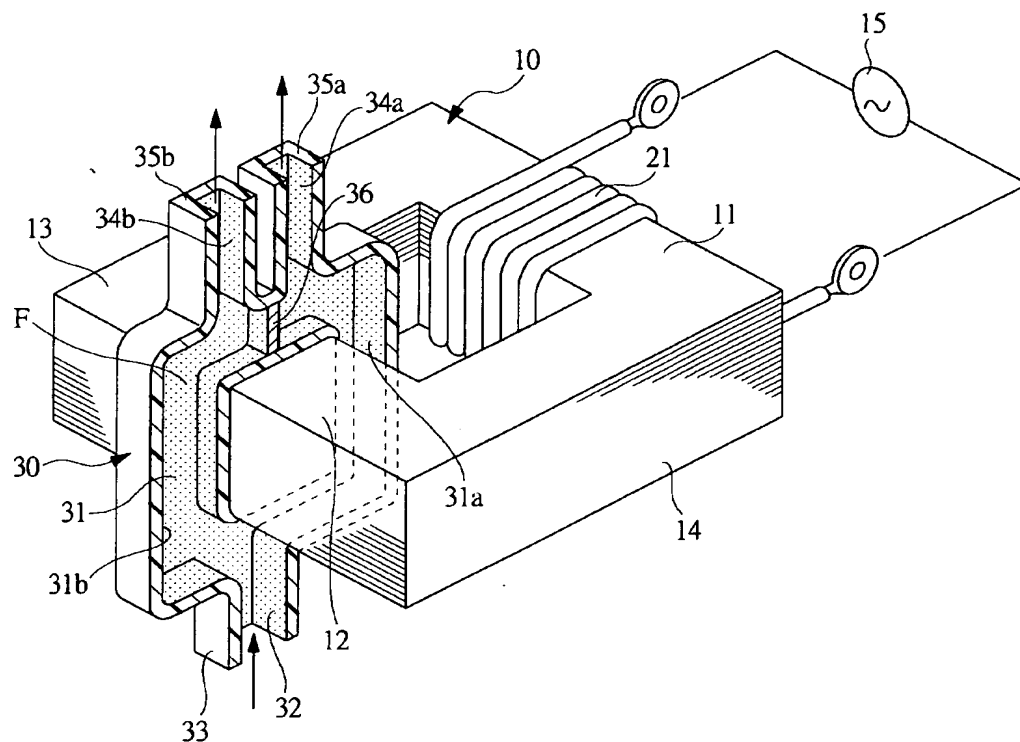
图 1



- 10: 鉄心
15: 電源ユニット
21: 一次巻き線
30: 加熱管
31: 通電孔
33: 供給部
35: 排出部

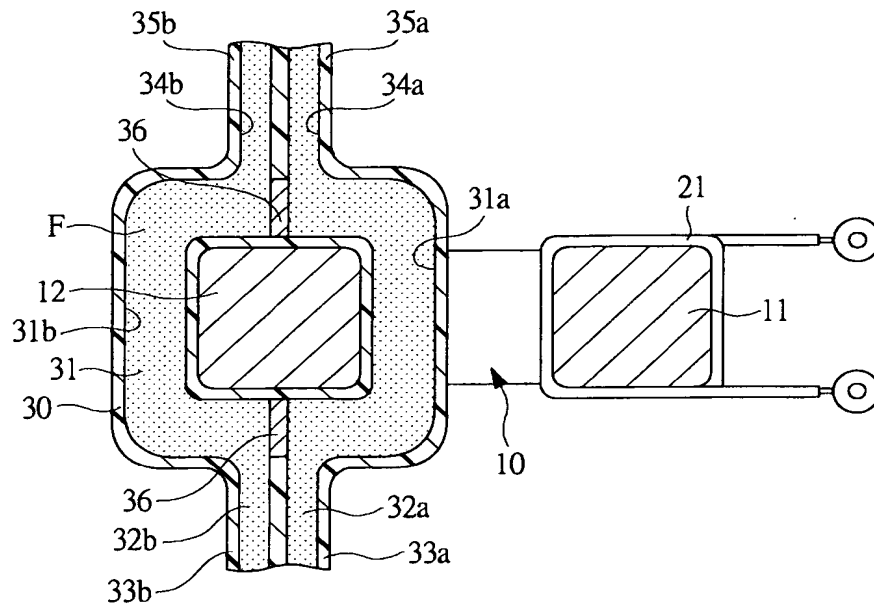
【図 2】

図 2



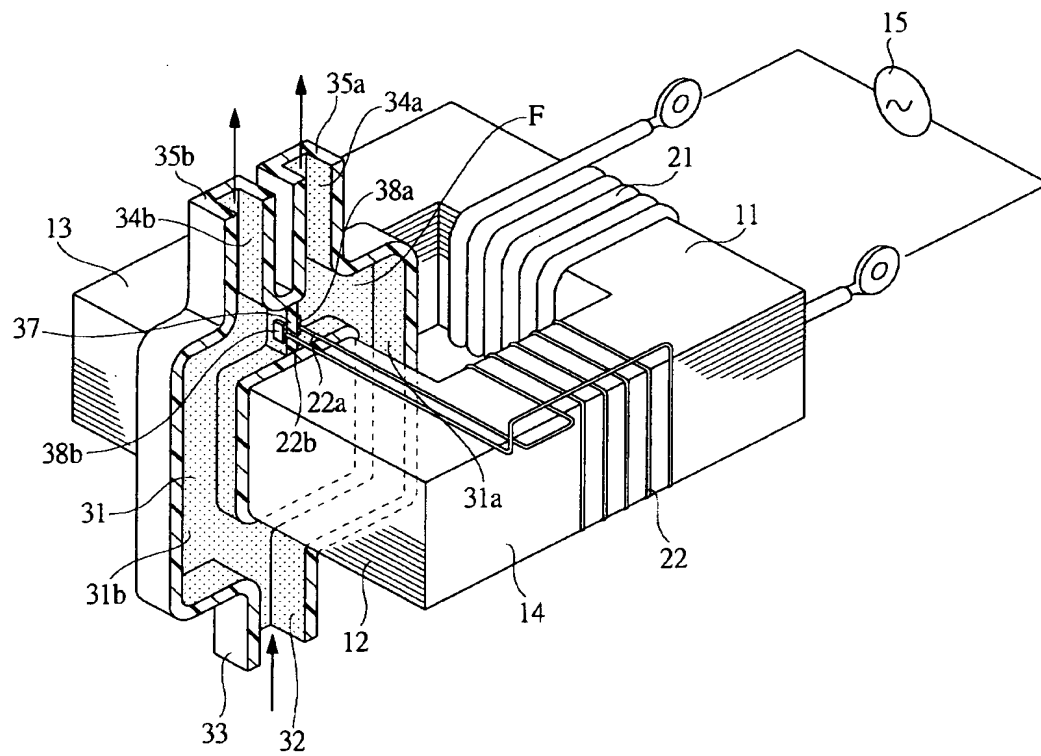
【図 3】

図 3



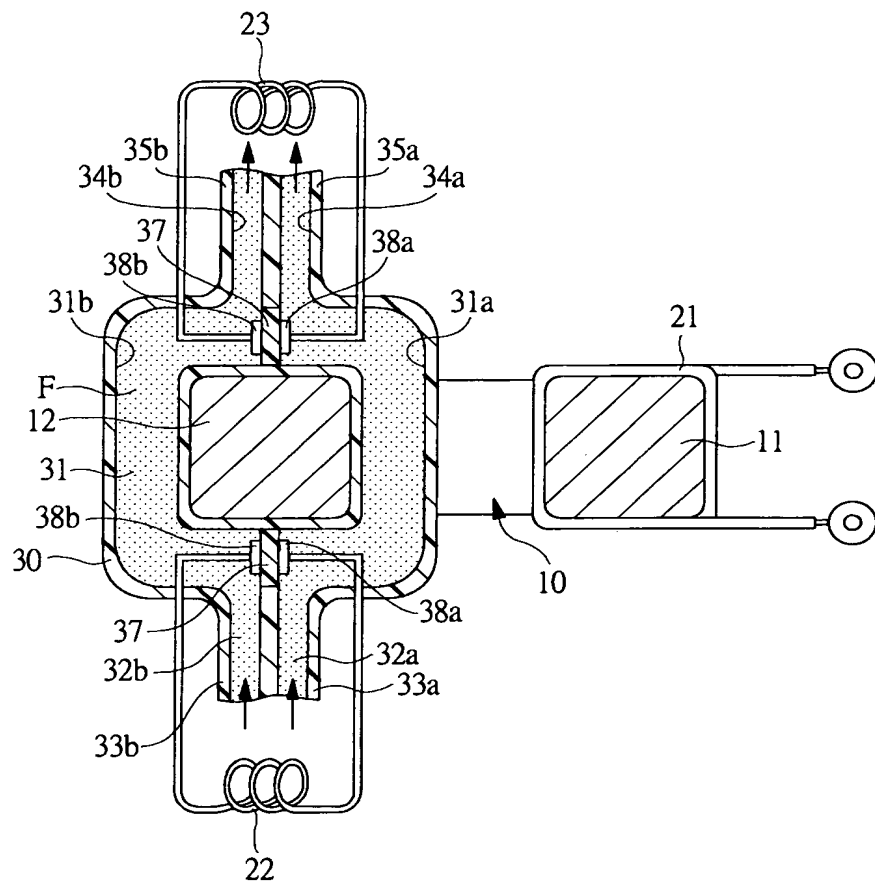
【図 4】

図 4



【図 5】

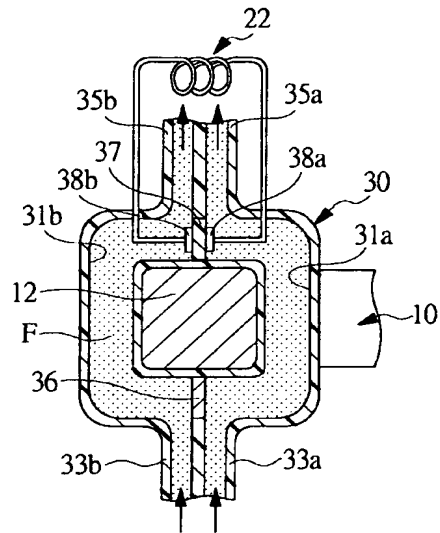
図 5



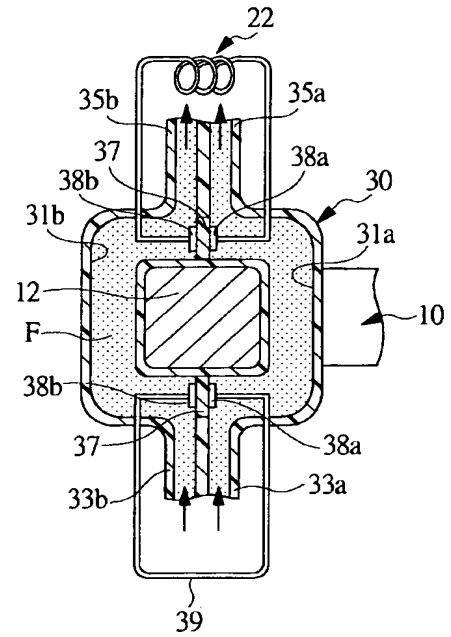
【図 6】

図 6

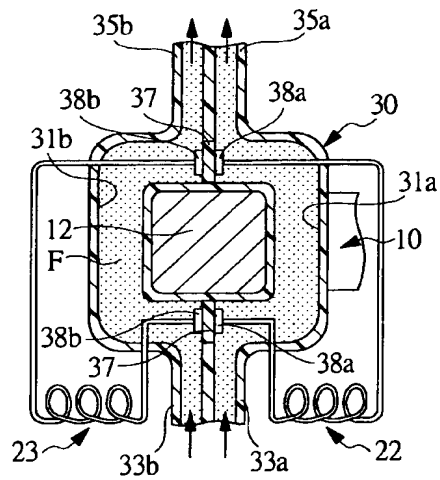
(A)



(B)

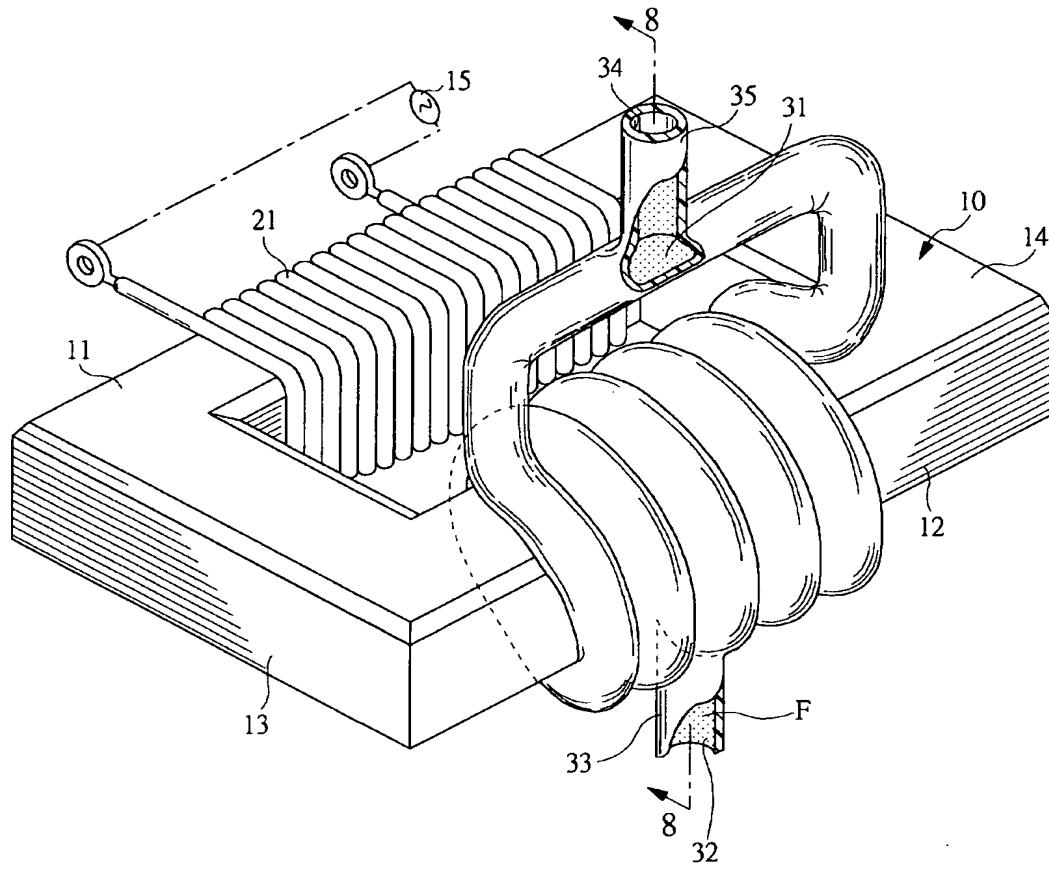


(C)



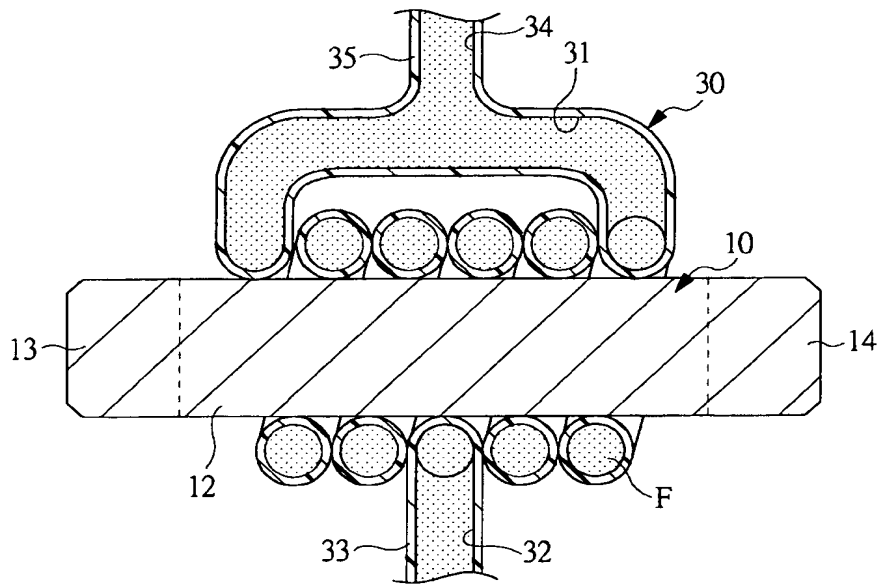
【図 7】

図 7



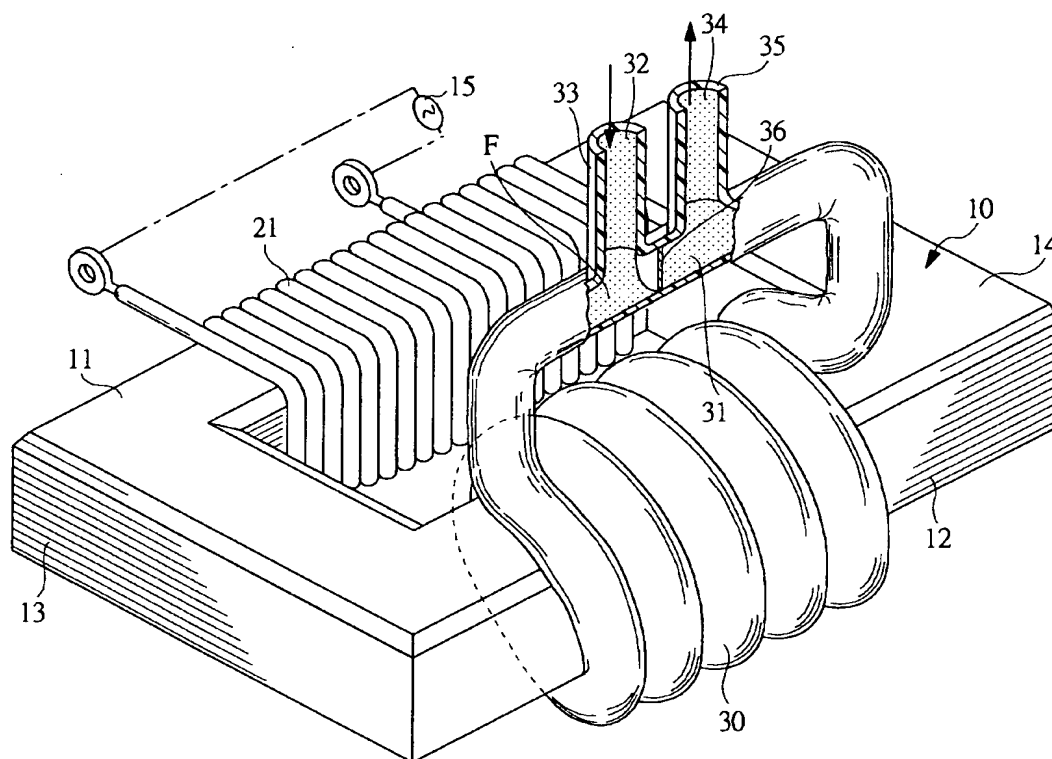
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 流動性の被加熱物を高いエネルギー効率で均一に加熱する。

【解決手段】 この通電加熱装置は、スープなどの流動性を有する飲食物を被加熱物 F として抵抗熱により加熱するために適用され、鉄心 1 0 には一次巻き線 2 1 が巻き付けられており、この一次巻き線 2 1 は交流電源に接続される。鉄心 1 0 にはさらに、加熱管 3 0 が巻き付けられており、この加熱管 3 0 には被加熱物 F である飲食物が供給される通電孔 3 1 が形成されており、通電孔 3 1 内に供給される被加熱物 F により電気的な閉ループ回路が形成される。一次巻き線 2 1 に通電すると、これを通れる電流によって鉄心 1 0 に発生する磁界の電磁誘導作用により誘起される電流が被加熱物 F に流れて被加熱物 F は誘起電流により発熱して加熱される。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 P-4490
【提出日】 平成15年 9月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003-174608
【補正をする者】
 【識別番号】 000136642
 【氏名又は名称】 株式会社フロンティアエンジニアリング
【代理人】
 【識別番号】 100080001
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 筒井 大和
【手続補正1】
 【補正対象書類名】 特許願
 【補正対象項目名】 発明者
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】
 【発明者】
 【住所又は居所】 茨城県土浦市港町 2 - 9 - 3 6
 【氏名】 星野 弘
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市石立 1 - 1 5 - 1 9
 【氏名】 丸田 秋弘
【その他】 この出願は、手続補正書にて別提出いたしました「宣誓書」に記載のとおり、「星野弘」および「丸田秋弘」の2名の発明者によって完成されたものでありますが、出願の際の願書に記載されるべき発明者の氏名を「星野弘」の1名で出願手続を行ってしまいました。そこで、今般、願書から欠落していた「丸田秋弘」を発明者として追加して頂きたく、お願い申し上げる次第であります。

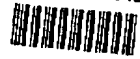
【書類名】 手続補正書
【整理番号】 P-4490
【提出日】 平成15年11月13日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003-174608
【補正をする者】
 【識別番号】 000136642
 【氏名又は名称】 株式会社フロンティアエンジニアリング
【代理人】
 【識別番号】 100080001
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 筒井 大和
【手続補正1】
 【補正対象書類名】 手続補正書
 【補正対象項目名】 手続補正 1
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】 特許願
 【補正対象項目名】 発明者
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】
 【発明者】
 【住所又は居所】 茨城県土浦市港町 2 - 9 - 3 6
 【氏名】 星野 弘
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市立石 1 - 1 5 - 1 9
 【氏名】 丸田 秋弘
【その他】 平成15年9月26日付け提出の手続補正書において、発明者「丸田秋弘」の住所を、「神奈川県藤沢市立石 1 - 1 5 - 1 9」とすべきところを「神奈川県藤沢市石立 1 - 1 5 - 1 9」と誤記して提出してしまいました。つきましては、上記の通り住所を訂正して頂きたく、お願い申し上げます。

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 P-4490
【提出日】 平成15年11月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003-174608
【補正をする者】
 【識別番号】 000136642
 【氏名又は名称】 株式会社フロンティアエンジニアリング
【代理人】
 【識別番号】 100080001
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 筒井 大和
【手続補正1】
 【補正対象書類名】 手続補正書
 【補正対象書類提出日】 平成15年11月13日
 【補正対象項目名】 提出物件の目録
 【補正方法】 追加
 【補正の内容】
 【提出物件の目録】
 【物件名】 宣誓書 1

【物件名】

宣誓書

【添付書類】

/  /20


宣 誓 書

平成 15 年 9 月 19 日


特許庁長官 殿

平成 15 年 6 月 19 日に出願の特願 2003-174608 に係る発
明「流動物の通電加熱装置」は、我々 2 人によって完成したことをここ
に宣誓致します。

住 所 茨城県土浦市港町 2-9-36

氏 名 星野 弘 

住 所 神奈川県藤沢市立石 1-15-19

氏 名 丸田 秋弘 

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-174608
受付番号	20302220120
書類名	手続補正書
担当官	鈴木 夏生 6890
作成日	平成16年 1月 7日

<認定情報・付加情報>

【提出された物件の記事】

【提出物件名】 宣誓書 1

特願 2 0 0 3 - 1 7 4 6 0 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 3 6 6 4 2]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 9 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都文京区湯島 2 丁目 2 3 番 5 号

氏 名 株式会社フロンティアエンジニアリング